

8954 6



43

סקירה 534

חובנית מס

4/491

המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות
מכון וולקני לחקר החקלאות

האגף לגידולי שדה וגן

המחלקה לאינטרודוקציה

המעבדה לפיסיולוגיה
ורדיואיזוטופים

מחקר במהלך הצמיחה באוכלוסיות יבלית מאזורי
הארץ השונים

מאת

נ' לנדאו וא' אברהם

סקירה מקדימה

38
המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות
הספריה

05
124

המחלקה לפירסומים מדעיים, רחובות

תמוז תשכ"ו, יולי 1966

632.50

מחקר במהלך הצמיחה באוכלוסיות יבלית מאזורי הארץ השונים

מאת

נ' לנדאו וא' אברהם

ת ק צ י ר

מהלך הצמיחה הווגטטיבית נחקר בדגמים של חשע אוכלוסיות יבלית, אשר גודלו מקטעי קנה-שורש מכוילים בתוך ארגזים, בתנאים אחידים. נקבעו האספקטים הבאים של צמיחה: התארכות הגבעול, הסתעפות, יצירת עלים על הגבעול הראשי, יצירת עלים כוללת, אורך העלה ורוחבו. עובדה שיטת דירוג לקביעת עוצמת הצמיחה היחסית.

התוצאות מצביעות על קיומם של לפחות שלושה ביוטיפים נפרדים המתייחסים לתפוצה הגיאוגרפית:

(א) טיפוס בעל עוצמת צמיחה בינונית לאורך שפלת החוף; (ב) טיפוס חלש מבחינה ווגטטיבית בנגב הצפוני; (ג) טיפוס חזק מאוד מבחינה זו, בנגב המערבי. האוכלוסייה של אזור גדרה מהווה, אולי, מעבר בין הטיפוסים א' וג'. האוכלוסייה של אזור גבולות-מיבטחים, הידועה ממחקר קודם כמייצרת זרעים בעלי כושר נביטה, היא יוצאת דופן בהיות עוצמת צמיחתה דומה לזו של טיפוס שפלת החוף.

נמצא, כי ממדי העלים מהווים אמצעי נוח להבחנת הסטיות מן הטיפוסים העיקריים. פיגור בולט בהצצה, אשר משמעותו טרם הובהרה, איפיון את האוכלוסייה של אזור חדרה. עוצמת הצמיחה הפוטנציאלית של צמחי הנגב המערבי, אשר באה לביטוי בתנאי רטיבות גבוהה, ראוייה לציון מיוחד לאור העובדה שצמיחת היבלית בתנאים הטבעיים של הנגב היא חלשה באופן ניכר מן הצמיחה המצוייה בשפלת החוף.

מ ב ו א

היבלית, *Cynodon dactylon* (L.) Pers., היא צמח רב-שנתי, בעל כושר-הסתגלות בלתי רגיל לתנאי קרקע ואקלים, והיא נפוצה כיום בכל האזורים הסרופיים והסובטרופיים של כדור הארץ. הודות למערכת חזקה של שלוחות (סטולונים) וקני-שורש (ריזומים), הצמח הוא אגרסיבי ביותר. תכונה זו מסבירה מצד אחד את השתלטותו המהירה על השטח כעשב שוטה ומאידך - גם את יתרונותיו כצמח חקלאי. ערך המרעה הממוצע של חברת "יבלית-זון-לענה" בנגב המערבי מסתכם ב-27 יחידות מזון, ואילו שטח רצוף של יבלית באותו האזור מגיע במוצע ל-70 יחידות מזון; זאת, לעומת 11 יחידות מזון המתקבלות מדונאם אחד של רחבי-עלים (לפי הנתונים של סקר המרעה הארצי). כושר ההתרכבות על-ידי זרעים שונה מאוד, בהתאם לטיפוס ולזן, והוא מותנה כנראה בעיקר בתכונות הגנטיות. הדעה המקובלת והמוכרת (ראה ספרי-עזר חקלאיים והאנציקלופדיה החקלאית) היא, כי יבלית אינה יוצרת זרעים בישראל. אולם, עוד לפני מספר שנים אספנו בנגב המערבי זרעי יבלית בכמות ניכרת ואף הוכח בניסוי מעבדה כי הם בעלי כושר נביטה הנע בגבולות רחבים, בהתאם לסמפראטורה ולתנאי הארה*.

רוב המחקרים שנעשו ביבלית מתייחסים לזן התרבותי של צמח זה (*Coastal bermudagrass*), והם נערכו במדינות הדרומיות של ארצות-הברית, אשר בהן נודעת לגידול זה חשיבות ראשונה במעלה. מרבית העבודות מתייחסות להעלאה יבולים על-ידי דיסון (11, 12, 17, 18, 22, 24, 37, 39 וכו') וטיפולם אגרוטכניים שונים (10, 19, 26, 27, 41, 42 ועוד). מחקרים יסודיים יותר באספקטים ביולוגיים ופיסיולוגיים של צמיחה והתפתחות הם מועטים באופן יחסי בשים לב לחשיבותו של הצמח (5, 13, 14, 15, 16, 21, 25, 28, 32, 34, 40, 43). שורה ארוכה למדי של עבודות עוסקת בביורר וטיפול זנים ושולות (7, 8, 9, 23) וכמה מחקרים דנים ברקע הציטולוגי של מינים וזנים (21, 29, 30, 33). הספרות על מורפולוגיה של יבלית סוכמה לאחרונה על-ידי רושקוסט (35), ודז'וסקה והנסון (31). הספרות המתייחסת לבעיות של הדברת היבלית רוכזה על-ידי רושקוסט (36).

הניסיון בארצות שונות מוכיח, כי הדברה מכאנית של יבלית היא קשה, יקרה, ובמקרים רבים - בלתי יעילה. המחקרים שנעשו עד כה בארץ עסקו בעיקר בבעיות ההדברה באמצעים מכאניים (1, 2, 3). הכנסתם לשימוש של קוטלי-עשבים, כגון: חומצה טריכלורואצטית (TCA) וחומצה 2,2-דיכלורופרופיונית (dalapon) פתחה אפשרויות חדשות במלחמה ביבלית. התוצאות שנחקלו בניסויים אלה בארצות שונות, בעיקר בניסויים באגרופירון (6, 38), הוכיחו, כי מידת יעילותם של תכשירים כימיים תלויה בתכונות השולות השונות, הנבדלות בכושר עמידותן. הנחנו, כי מצב דומה קיים ביבלית והחלטנו לגשת למחקר השוואתי של אוכלוסיות היבלית בארץ. תוצאות המחקרים שהופיעו בינתיים בחו"ל מאשרות את נכונותה של הנחה זו ומצביעות על הבדלים ניכרים בעמידותן של שולות שונות של יבלית בפני טיפול כימי (4, 36).

* לנדאו, נ', ניסויים בנביטת יבלית (בהכנה לפירסום).

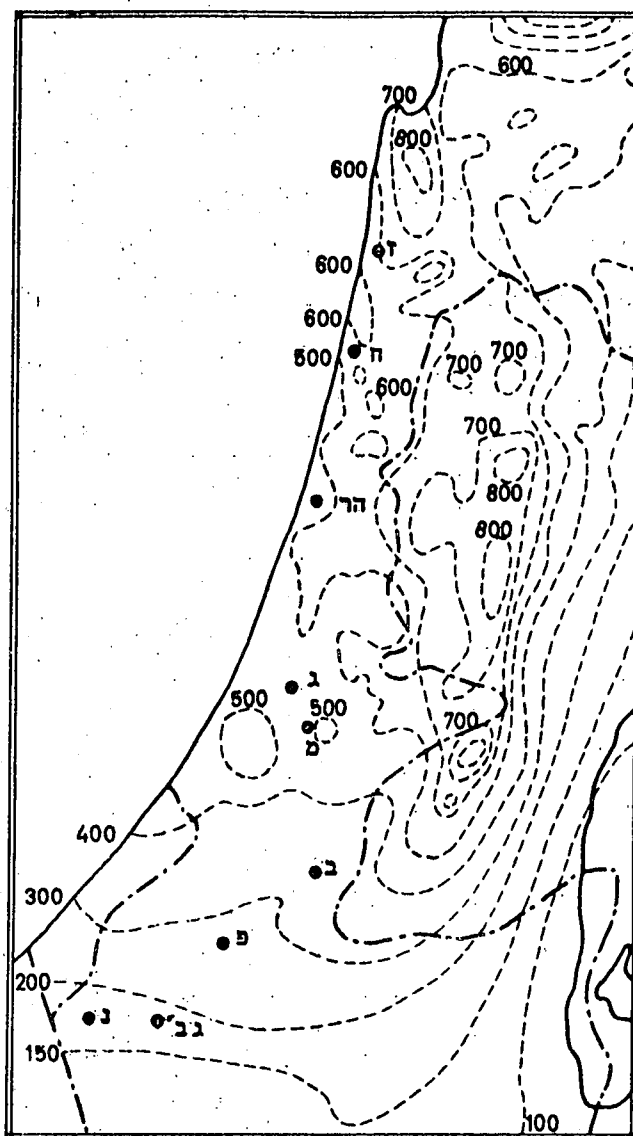
אין ספק, כי קיים קשר בין התכונות של ביוטיפים שונים של יבלית לבין המיבנה הכרומוסומאלי שלה. פורבס ובורטון (20) ריכזו את הספרות על ציטולוגיה של יבלית והצביעו על קיומם של טיפוסים טריפלואידיים וטטראפלואידיים של *Cynodon dactylon*. רושקוט (36) אף הוכיח, כי טיפוסים טטראפלואידיים עמידים יותר בפני פגיעה של קוטלי-עשבים מאשר הטריפלואידיים. השוני בכוח יצירת הזרעים שהוכח בין אוכלוסיות יבלית שונות, על-ידי לנדאו (ראה הערה בסוף עמוד 3) מרמז על הבדלים במיבנה הציטולוגי של אוכלוסיות היבלית בארץ, ואינפורמציה בכיוון זה תוכל לסייע בהגדרתן. אולם, מחקר ציטולוגי אינו נראה לנו כמעשי בשלב מוקדם של סקר האוכלוסיות, בגלל העדר אינפורמציה על תפוצתם הגיאוגרפית של טיפוסים ביולוגיים ומורפולוגיים. מלבד בעיית ייצוג מתאים של האוכלוסיות, כרוכות בדיקות ציטולוגיות בקשים טכניים רציניים. הכרומוסומים של היבלית הם קטנים מאוד, עובדה המקשה על קביעת מספרם המדויק. מציאותם של "קטעי כרומוסומים" מטשטש את התמונה ועד היום קיימים חילוקי דעות ביחס למספר הכרומוסומים הבסיסי (20, 29, 33).

השוואה מורפולוגית בשדה, מסתבכת כתוצאה מן ההבדלים העונתיים והשפעת גורמי סביבה מקומיים, נוסף לקשיים הכרוכים בעריכת תצפיות השוואתיות באזורים השונים. במקביל להקמת אוסף מקיף לצרכי תצפיות השוואתיות בתנאי גידול זהים הוחלט, אפוא, לערוך מחקר ביומטרי על מבחר אוכלוסיות. יצאנו מן ההנחה, שאינפורמציה על כמה אספקטים של צמיחה תאפשר הערכה כללית של תכונות וגטאטיביות ומידת השוני בין האוכלוסיות חסייע בתיכנון האיסוף, ותשמש יסוד להרחבת המחקר גם בכיוונים אחרים.

חומרים ושיטות

במגמה לקבל מושג על מידת השוני במהלך הצמיחה בין אוכלוסיות יבלית שונות, נקבעו חשע נקודות לאורך שפלת החוף והנגב הצפוני והמרכזי. מאחר שכוח יצירת זרעים חיוניים הוכח במידגמי יבלית מהנגב המערבי, דבר שרמז על מציאות ביוטיפ מיוחד באזור זה, נלקחו שם מידגמים בצפיפות גדולה יותר, יחסית. השטח שנכלל בדגימה מייצג תחום רחב מבחינת קרקעות ותנאים אקלימיים. מיקום נקודות הדגימה, ביחס להתחלקות המישקעים ובציון סוגי הקרקע, מיוצג בציר 1.

בכל אזור דגימה נבחר שטח עם כיסוי צפוף של יבלית אשר, לפי כל הסימנים, נראה כבית-גידול ראשוני. בתוך אזור זה נקבע תחום של כמה מאות מטרים מרובעים האופייני מבחינת מיבנה הקרקע וכסות הצמחייה. בתוך תחום זה נחפרו בין 10 ל-20 צמחים לאורך כמה חתכים (טראנסקטים) ובמרחקים של לפחות 8 עד 10 מ' בין צמח לצמח. כל מידגם כלל לפחות קטע אחד של קנה-שורש בשרני עם מספר פקעים, וכל המידגמים נשמרו בתוך שקיות נייר עטופות בפלאסטיק והורטבו מדי פעם למניעת התייבשות. לאחר העברת החומר למעבדה, נבררו קטעי צמחים שהיו בגודל שווה ככל האפשר ובדרגה דומה של התפתחות קנה-השורש ואלה נשתלו בארגזי-אריזה גדולים בתוך תערובת אדמה אחידה, תוך סימון מקומות המוצא. לאחר שהשתילים נקלטו, גודלו הצמחים בתנאים שווים בחוץ במשך שמונה חודשים, כשהארגזים מוצבים על



- מיקרא:
- ז - זכרון-יעקב (אדמה כבדה ביצחית)
 - ח - חדרה (חולות עצורים)
 - ה - הרצליה (חול-חמרה)
 - ג - גדרה (אדמה חולית קלה)
 - מ - מסמיה (סלגה חומה-אפורה)
 - ב - בית-קמה (אדמת לס)
 - פ - פטיש (לס טיפוס)
 - גב - גבולות (חול-לס)
 - נ - ניר-יצחק (חולות)

ציור 1: מיקום נקודות הדגימה ביחס לכמות הגשמים
(לפי מפת המישקעים של השרות המטאורולוגי)

מישטח בטון לשם מניעת אפשרות זיהום על-ידי יבלית מקומית. הצמחים הושקו יום-יום וההשקיה הופסקה רק יומיים לפני הוצאתם.

בסוף השבוע השלישי של נובמבר הוצאו הצמחים מהארגזים ונוקו מן האדמה. קני-השורש מויינו לפי מידת התפתחותם ונבחרו אלה שהתאימו בצורתם ובממדיהם להכנת חומר-ריבוי מכויל. מכל אוכלוסייה הוכנו קטעי ריזומים באורך של 10 ס"מ כ"א, עם שלושה פקעים צדדיים מפותחים יפה. מתוך אלה נבחרו בכל אוכלוסייה, ארבעה קטעים אשר עוביים בין הניצן הפרוכסימאלי לבין האמצעי היה 2.5 עד 3 מ"מ. מאחר שקני-השורש הם פחוסים, פחות או יותר, נקבע הקוטר הקטן ביותר באמצע המיפרק. המדידות בוצעו בעזרת קאליפטר. קפיצי עם מחוג מדידה אוטומאטי. לאור מהלך הדגימה, קטנים הסיכויים שצמח מקורי אחד דוגם יותר מפעם אחת, אם כי אין להוציא אפשרות כזו מכלל חשבון.

קטעי הריזומים המכוילים נעטפו בבד-יוטה רטוב ונשמרו במשך ימים אחדים בתוך שקי פלאסטיק, בתנאי רטיבות גבוהה. ב-26/11/62 נחשפו הקטעים וכל אחד מהם נשתל בארגז נפרד בגודל $30 \times 15 \times 20$ ס"מ, בתוך אדמת חמרה מקומית אשר עורבבה באופן יסודי לפני מילוי הארגזים. כל קטע נשתל באמצע הארגז, במקביל לדפנות הארוכים ובעומק של 5 ס"מ מתחת לפני הקרקע. הארגזים הוצבו על שולחן בביית-זכוכית, הושקו בשפע במשך כל תקופת הניסוי, ומקומם שונה במחזוריות קבועה - פעמיים בשבוע.

רישום מהלך הצמיחה התחיל 20 יום אחרי השתילה, כשהיתה הצצה חלקית לפחות בשמונה מתוך תשע האוכלוסיות, וכשהנצרים המתקדמים פיתחו במוצק עלה אחד או שניים. החל בתאריך הרישום השלישי היתה הצצה בכל הארגזים מלבד אלה שהכילו את הצמחים מאזור חדרה. הרישומים נערכו באופן שיטתי אחת ל-3-4 ימים, עד להופעת התיפרחות הראשונות. נקבעו המישתנים הבאים: אורך הגבעול, מספר הסעיפים, מספר העלים על הגבעול הראשי, מספר העלים הכולל לצמח, אורך העלה הארוך ביותר ורוחבו. מלבד מספר העלים הכולל, שנקבע לגבי כל הנצרים שהתפתחו מקטע ריזום מסוים, מתייחסים כל הערכים לגבעול הראשי (הארוך ביותר), שהוא בדרך כלל הראשון להצצה. אכן, התעלמנו ממספר הפקעים שהתפתחו ועל-ידי כך ביטלנו, למעשה, את הגורם של מועד ההצצה. רק המספר הכולל של העלים מהווה מעין ביטוי לכושר הווגטאטיבי של יחידת-הריבוי בכללותה, לרבות כושר ההצצה. גבול הדיוק של מדידות האורך היה 1 מ"מ ושל מדידות רוחב העלה - 0.5 מ"מ.

בשים לב לפיגור הניכר בהצצת צמחי חדרה, הוצאנו אותם מן ההשוואות הכמותיות שנערכו בין האוכלוסיות. בהצגות הגראפיות של התוצאות נשמר בדיוק מקום הערכים שנחקבלו בשלב ההתחלתי, ובאחד התאריכים המאוחרים שנקבע כתאריך סופי. לגבי שלבי הביניים הוחלקו העקומות ל"התאמה הטובה ביותר" (best fit). עבור התאריך הסופי נקבעה שגיאת התקן של הממוצעים.

התוצאות

השוואה של תכונות וגטאטיביות

התוצאות אשר נחקבלו לגבי האספקטים השונים של הצמיחה מיוצגים בצירים 2-7. ביחס לכל המישחנים ניתן להבחין בקבוצות של אוכלוסיות הנבדלות ביניהן באופן מובהק. אוכלוסיות מסוימות הצטיינו בצמיחה חזקה המשתקפת בערכים גבוהים, בעוד שבאוכלוסיות אחרות נחקבלו באופן עיקבי ערכים נמוכים. במשך תקופת הניסוי נראים גם הבדלים ניכרים במהלך הצמיחה: במקרים מסוימים התמיד הייתרון ההתחלתי באופן עיקבי ואילו במקרים אחרים הוא התבטל, באופן יחסי, במשך הזמן; כן קרה גם שהפיגור ההתחלתי התבטל במשך הצמיחה.

הערכה של עוצמת הצמיחה היחסית

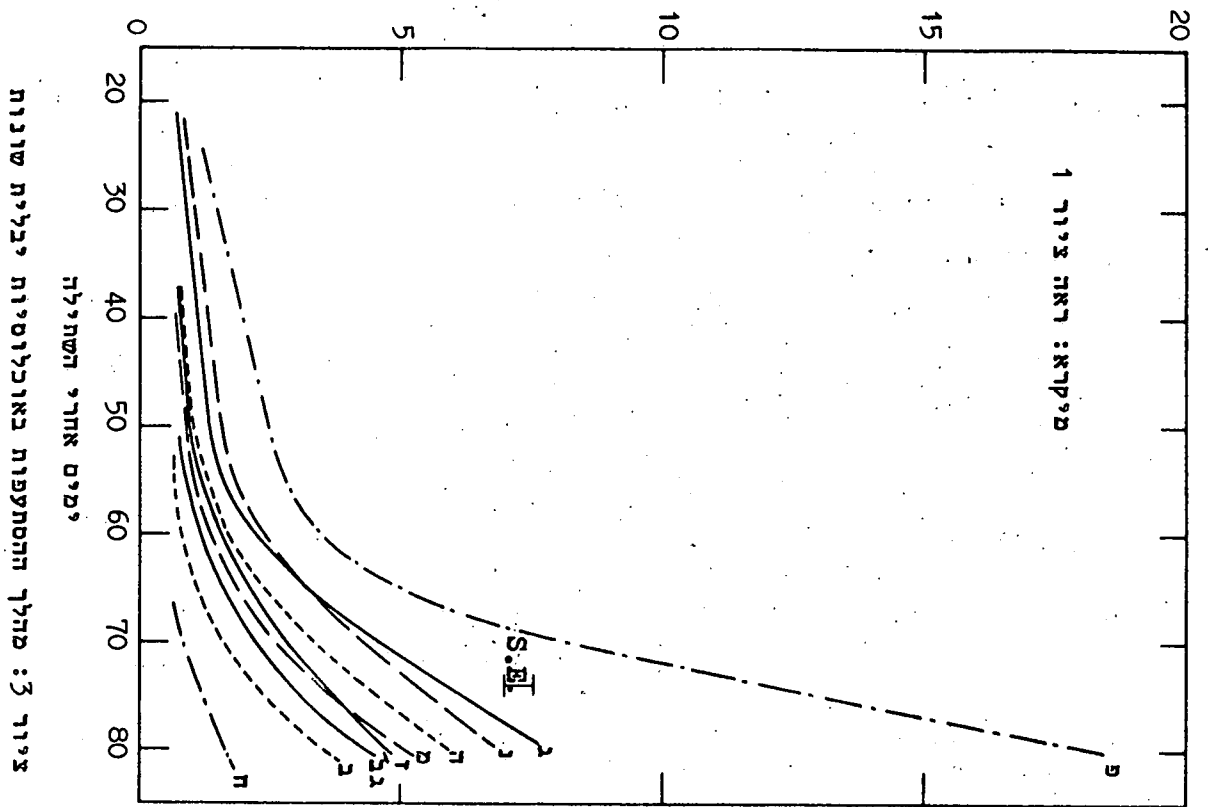
לצורך הערכה יחסית מיינו שמונה האוכלוסיות בתאריכים ההתחלתי והסופי לגבי כל מישחנה וצוינו במספרים מ-1 עד 8 בהתאם למעמדם במערך ההשוואתי, לפי סדר עולה של הערכים. הדירוג של כל אוכלוסייה חושב כממוצע אריתמטי של המספר ההתחלתי והסופי. בהנחה, שהדירוגים נותנים ביטוי לעוצמת הצמיחה היחסית חושב, עבור כל אוכלוסייה, מדד האון הווגטאטיבי, שהוא הממוצע של ציוני הדירוג השונים. מאחר שממדי העלים עשויים להיות תכונה מורפולוגית של טיפוסים מסוימים, מלבד היותם ביטוי של און וגטאטיבי, חושב גם מדד המבוסס על ארבעה ערכים בלבד, להוציא את אורך העלה ורוחבו. ציוני הדירוג והמדדים מובאים בטבלה 1.

טבלה 1

דירוג של אוכלוסיות היבלית לפי עוצמת הצמיחה היחסית
(הערכים מהווים ממוצע של הדירוג ההתחלתי והסופי)

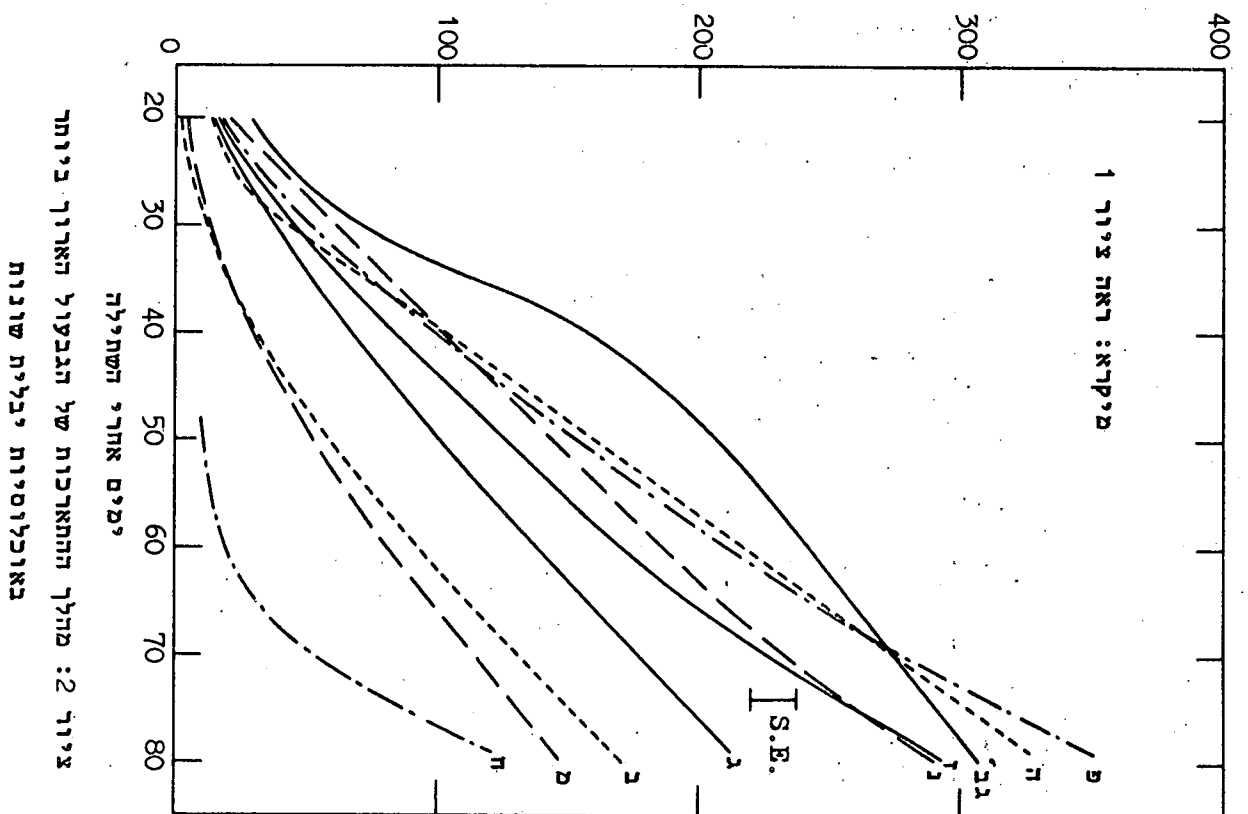
מקור האוכלוסיות	דירוג לפי מישחני צמיחה ספציפיים							מדד האון הווגטאטיבי
	אורך הגבעול הראשי (מ"מ)	מספר הסעיפים	מספר העלים על הגבעול הראשי	מספר העלים הכללי	אורך העלה הארוך ביותר (מ"מ)	רוחב העלה הארוך ביותר (מ"מ)	בממוצע לכל המישחנים	ללא הכללת מדדי העלה
זכרון יעקב	5	3.5	4.5	3.5	8	5.1	4.1	
הרצליה	5	5	4	3	2.5	5.5	4.2	
גדרה	3.5	6.5	5.5	6.5	4	5.0	5.5	
מסמיה	1.5	3.5	2	2.5	2.5	3	3.7	
בית-קמה	1.5	1	2	2	1	1.4	1.6	
פטיש	7	8	6.5	8	6.5	6	7.4	
גבולות	7	2	5	4	7	6	4.5	
ניר-יצחק	5.5	6.5	6.5	6.5	6.5	2.5	6.2	

מספר הסעיפים בממוצע לצמח



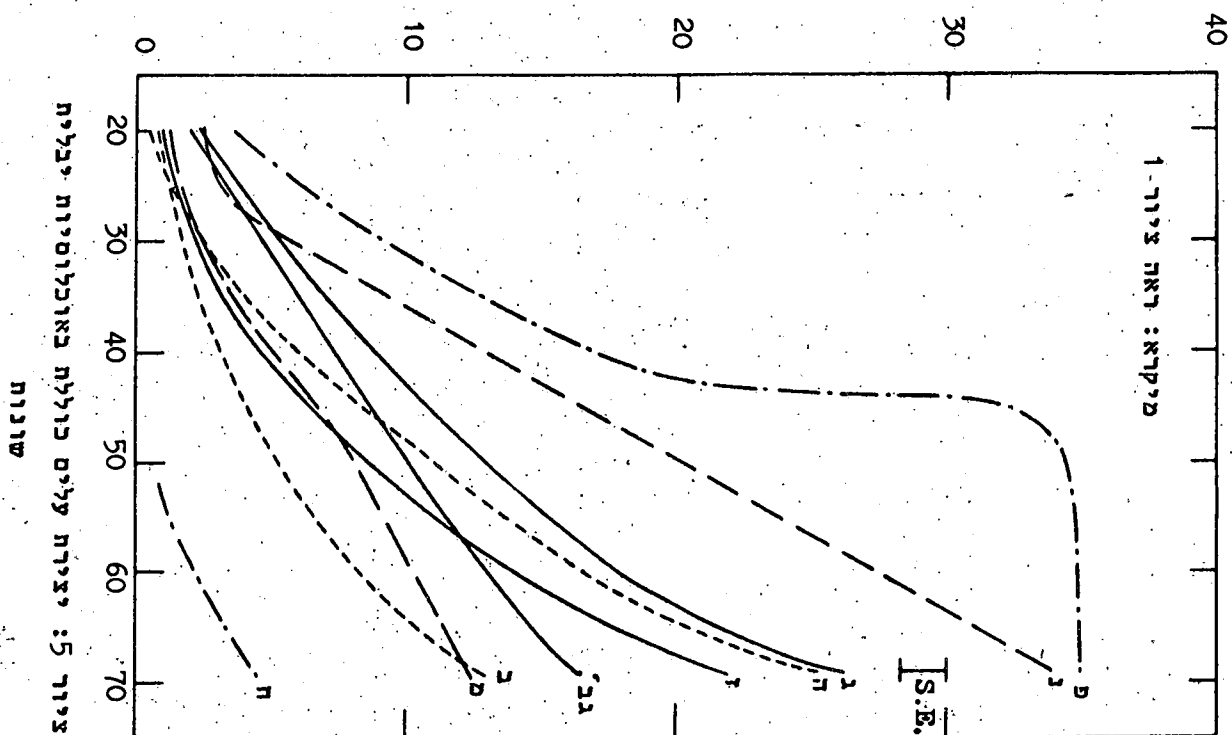
ציור 3: מהלך ההתפתחות באוכלוסיות יבליית שונות

אורך הגבעול הארוך ביותר (מ"מ)

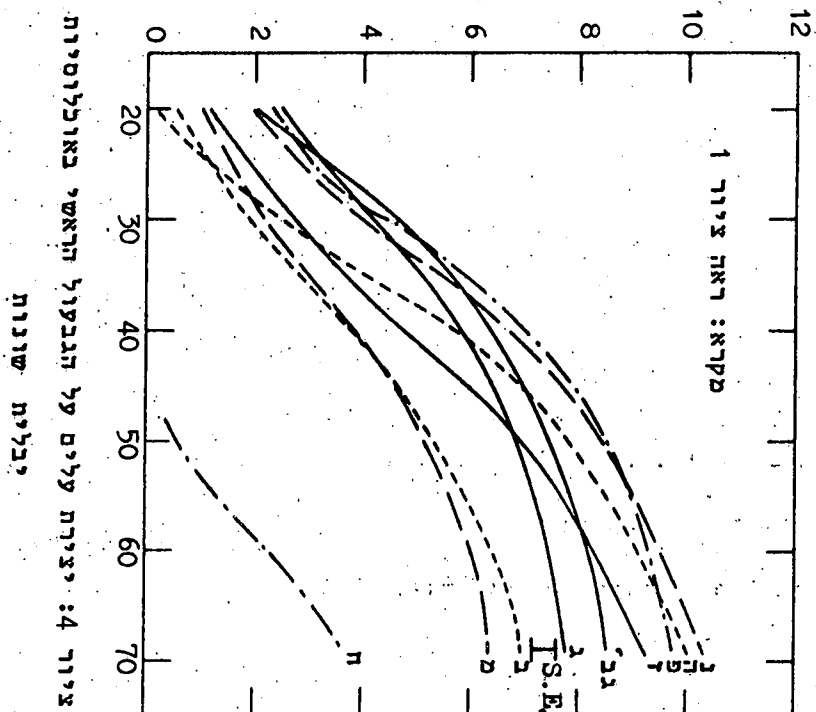


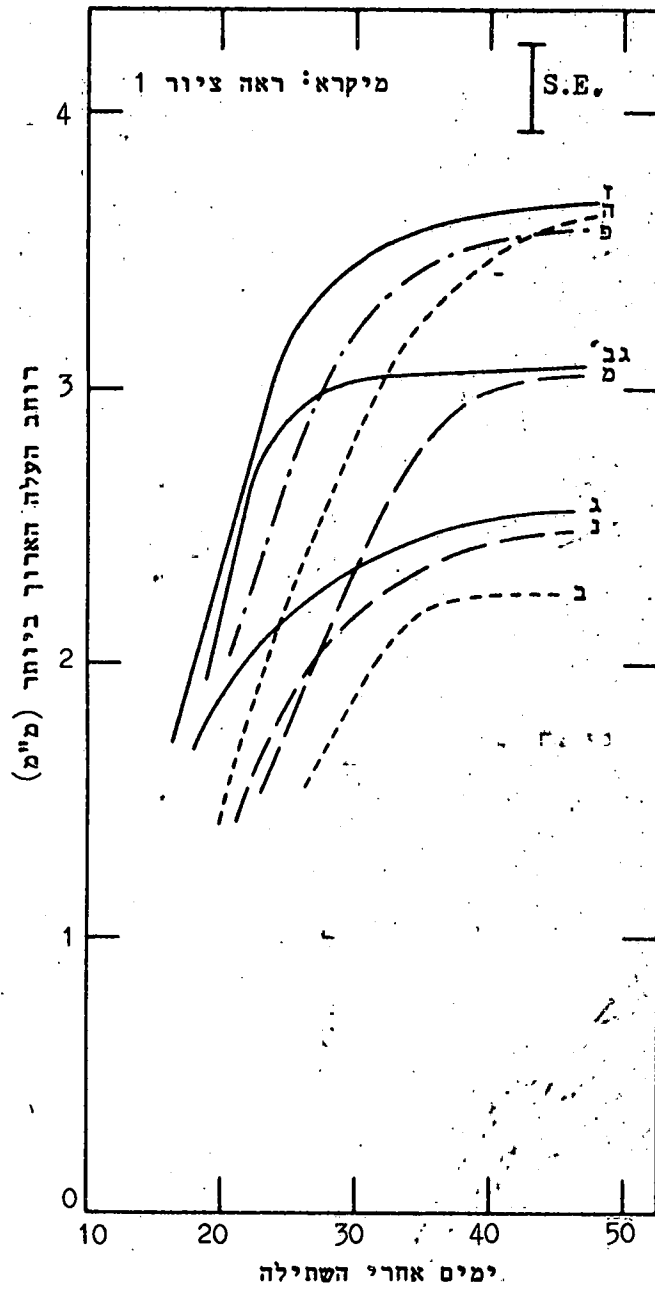
ציור 2: מהלך ההתארכות של הגבעול הארוך ביותר באוכלוסיות יבליית שונות

מספר העלים בממוצע לצמח

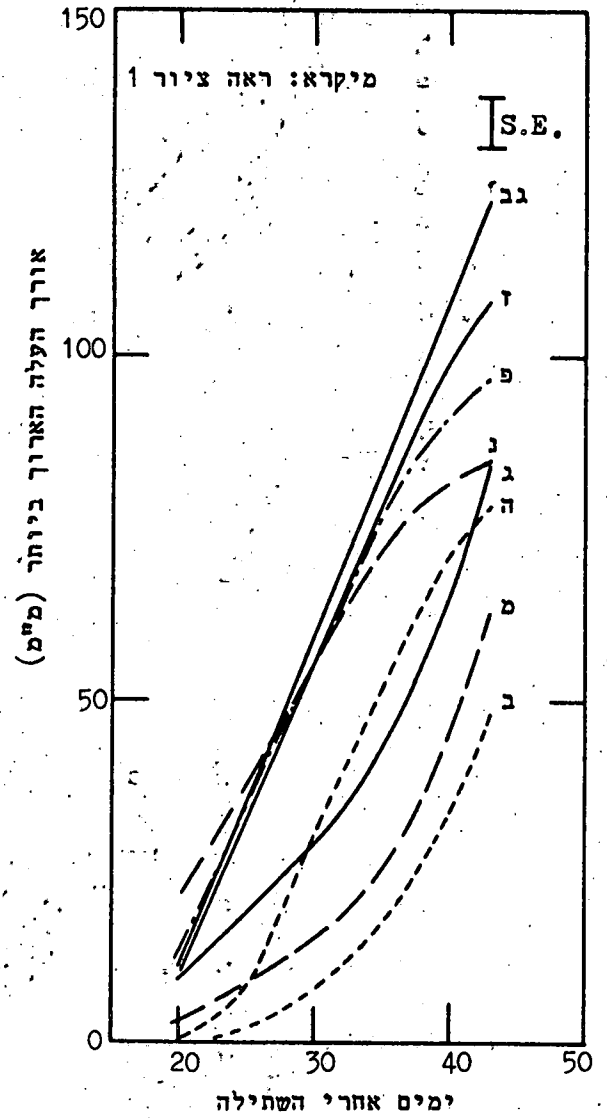


מספר העלים





ציור 7: רוחב העלים באוכלוסיות היבלית השונות



ציור 5: אורך העלים באוכלוסיות יבלית שונות

מסתבר שערכי המדר, אשר נתקבלו לפי שני החישובים, אינם נבדלים במידה ניכרת, ובדרך כלל מתבטאים בתזוזות קלות בלבד בתוך המערך ההשוואתי. ניתן איפוא לסווג את האוכלוסיות לפי האון הווגטטיבי היחסי. סיווג כזה של האוכלוסיות מובא בטבלה 2.

טבלה 2

סיווג אוכלוסיות היבליית לפי דרגת האון הווגטטיבי

האוכלוסיות		דרגת האון
בדירוג לפי כל המישתנים	בדירוג ללא הכללת ממדי העלה	
פטיש	פטיש	גבוהה מאוד
ניר-יצחק	ניר-יצחק	גבוהה
גדרה	גדרה	בינונית
גבולות	גבולות	נמוכה
הרצליה	זכרון-יעקב	
זכרון-יעקב	גדרה	נמוכה מאוד
מסמיה	הרצליה	
ביית-קמה	מסמיה	
	ביית-קמה	

איפיון ווגטטיבי של האוכלוסיות השונות

להלן ניתן סיכום קצר של התכונות הווגטטיביות הבולטות של האוכלוסיות השונות, כפי שבאו לביטוי בתוצאות הניסויים:

זכרון-יעקב. אוכלוסייה בעלת מעמד בינוני מבחינת כל האספקטים של הצמיחה, עם נטייה כללית להגברת קצב הצמיחה במשך תקופת הגידול. יש לציין את ההתפתחות החזקה של העלווה, ובמיוחד את רוחב העלה שהצטיין בערכי שיא בהשוואה לכל האוכלוסיות האחרות.

גדרה. התכונה המאפיינת אוכלוסייה זו הוא הפיגור הניכר בהצצה. תופעה זו מונעת כל אפשרות של השוואת מהלך הצמיחה עם יתר האוכלוסיות.

הרצליה. עוצמת צמיחה בינונית. בולטת התגברות הצמיחה במשך תקופת הגידול. הבדל אופייני

בין אוכלוסייה זו לאוכלוסיית זכרון-יעקב מתבטא בעלים הקצרים, יחסית, של הראשונה. הפיגור ביצירת עלים מתבטל לקראת סוף עונת הצמיחה. בולטת ההגברה הכללית בקצב הצמיחה במשך הזמן.

גדרה. עוצמת צמיחה בינונית עד גבוהה, עם נטייה להסתעפות חזקה יחסית על חשבון התארכות

הגבעול. אופייניים העלים הקצרים, יחסית.

מסמיה. צמיחה חלשה עד חלשה מאוד. הסתעפות חזקה במידה ניכרת בהשוואה לצמחי בית-קמה.

ראויים לציון העלים הרחבים, יחסית.

בית-קמה. אוכלוסייה זו אופיינית בצמיחה חלשה ביותר, המשתקפת בכל האספקטים שנבחנו. היא

ניבדלת מאוכלוסיית מסמיה, הדומה לה במהלך הכללי של הצמיחה, בעיקר בממדים קטנים יותר של העלים.

פטיש. כאן נמצאה עוצמת הצמיחה החזקה ביותר מבין האוכלוסיות שנבדקו. הייתרון הבולט ביותר

מתבטא בקצב ההסתעפות ומכאן - גם במספר העלים הכולל. יש לציין את הדמיון בממדי העלה בין

אוכלוסיית פטיש לבין אוכלוסיית זכרון-יעקב המרוחקת.

גבולות. עוצמת צמיחה בינונית, בניגוד לצמיחה החזקה של האוכלוסיות האחרות של הנגב המערבי.

אופייניים העלים הארוכים, בעלי רוחב בינוני.

ניר-יצחק. צמיחה חזקה, הנופלת רק מזו של צמחי פטיש, אופייניים העלים הצרים. קיים דמיון

במהלך הצמיחה בין אוכלוסיית ניר-יצחק לאוכלוסיית גדרה, בעוד שהעלים הם ארוכים וצרים יותר.

תכונות אזוריות

אם כי לא מצטיירת תמונה ברורה עם נטיות אחדות מבחינה גיאוגראפית, הרי ניתן להבחין באופן

כללי בשלוש קבוצות אזוריות הנבדלות ברמת האון הווגטאטיבי. ממדי ההבדלים מרמזים על קום ביוטיפים

נפרדים, והם: (א) אוכלוסיות בעלות עוצמת צמיחה בינונית לאורך רצועת החוף; (ב) אוכלוסיות בעלות

צמיחה חלשה בצפון הנגב; (ג) אוכלוסיות המצטיינות בעוצמת צמיחה גבוהה בנגב המערבי; אוכלוסיית

גדרה מהווה, אולי, גשר בין קבוצות א' וג'. יוצאת דופן בתמונה כללית זו היא אוכלוסיית גבולות.

כפי שצויין קודם, נבדלת אוכלוסיית גבולות-מיבטחים מיתר האוכלוסיות שנבדקו ביצירת זרעים חיוניים.

תכונה זו נוחנת יסוד להנחה, כי מצוי כאן ביוטיפ נפרד המהווה סטייה מהותית מן התמונה הכללית.

ד י ו נ

שיטת הדגימה שבה השתמשנו בעבודתנו, וכן המספר המוגבל של אוכלוסיות שנכללו במחקר ההשוואתי, אינם מאפשרים עדיין הוצאת מסקנות סופיות לגבי תכונותיהן הווגטאטיביות של אוכלוסיות היבליה בישראל. אולם, מהתוצאות מסתמן קיומן של שלושה, או ארבעה, טיפוסים עיקריים בחלק המרכזי של הארץ, שהם בעלי תכונות וגטאטיביות אופייניות. לגבי כל אחד מהאזורים מצטייר כעת בצורה ברורה למדי הכיוון להרחבת המחקר.

העדר נתונים השוואתיים מאזור חדרה מהווה חיסרון ברור לגבי שפלת החוף. אם אמנם יסתבר, כי ההצצה המאוחרת היא ביטוי לביוטיפ נפרד, יהיה צורך לקבוע את תחום תפוצתו ואם מקומו בתוך המערך הכללי של האוכלוסיות בחבל ארץ זה. מלבד זאת מתקבל הרושם, כי שפלת החוף מאוכלסת על-ידי יבליה בעלת און וגטאטיבי בינוני וכנראה - אחידה, יחסית. מאידך, בולטת ההישתנות הרבה בתוך אוכלוסיות הנגב. מצב זה מתיישב עם ההנחה המקובלת, שמרכז התפוצה של היבליה נמצא באפריקה (20). הצמח חדר, כנראה, לארצנו דרך מדבריות צפון-אפריקה ומכאן התפשט תחילה בחלקיו השונים של הנגב. בנגב יש דוגמות רבות לחדירה כזו של צמחים תרמוליפליים ממוצא אפריקאי. אשר לאפשרויות התפוצה על-ידי זרעים, הרי ידוע לנו מניסויי נביטה, כי זרעי יבליה בעלי כושר נביטה זקוקים להתפתחותם להבדלי טמפרטורה חריפים בין יום ולילה, ומכאן שהאמפליטודה הרחבה של הטמפרטורות בנגב היתה עשויה. לסייע להתבססותו של ביוטיפ פורה כגון זה הידוע לנו מאזור גבולות-מיבטחים.

מה שנוגע לניגוד הקיצוני בין הצמיחה החלשה של צמחי הנגב הצפוני לבין האון הווגטאטיבי הבולט של אוכלוסיות הנגב המערבי, נראים לנו שני הסברים אפשריים, אשר אינם בהכרח מנוגדים: האפשרות האחת היא, שהחדירה לשני החבלים האלה חלה בנפרד, אולי משני מוקדי תפוצה שונים, וכתוצאה משוני בתכונות גנטיות ראשוניות, או בגלל הבדלים במהלך אוולוציה ממושכת, התגבשו התכונות השונות הנ"ל; אפשרות אחרת היא, שחומר אחיד יחסית התפתח בשני מסלולים אוולוציוניים שונים, אשר כל אחד מהם מהווה הסתגלות ביולוגית לתנאים הצמיחים של הנגב. במקרה אחד נסתה ההסתגלות לקראת עיכוב הצמיחה, תוך התאמה לבתי-גידול מוגבלים וצמצום שטח האידוי. לעומת זאת, במקרה השני, לפנינו התפתחות ביוטיפ בעל גמישות פיסיולוגית גדולה וכושר התאמה לשינויים קיצוניים בתנאי הסביבה, תכונות הבאות לביטוי בעוצמת צמיחה גבוהה ביותר בתנאים נוחים, במיוחד מבחינת אספקת מים. גמישות זו, ובמיוחד הכושר להגיע לעוצמת-שיא של צמיחה בתנאי רטיבות נוחים, נמצאו לגבי אקוטיפים נגביים של דגניים רב-שנתיים. שונים.

להשלמת התמונה דרושה הרחבת דגימה ניכרת לאזורי הנגב האחרים, והכנת חומר בכיוון זה נמצאת בשלב מתקדם. כן דרוש עדיין ביסוס נוסף של מסקנותנו ביחס לשפלת החוף, תוך הרחבה מסויימת של המחקר מזרחה וצפונה.

לשם הגדרה מבוססת של טיפוס היבלי בארץ דרושה עדיין עבודה מורפולוגית וציטולוגית רבה. ידוע, שהגדרת ביוטיפים של יבליה בשיטות מורפולוגיות היא מסובכת מאוד ומצריכה לימוד של תכונות מישניות, כגון - אופיין והתחלקותן של השערות באזור הבסיס של טרף-העלה, ופרטים אנאטומיים, כמו - מיבנה האפידרמיס האבאכסיאלי (35). מכאן החשיבות של צימצום הבדיקות על-ידי תיחום קפדני של מקומות הדגימה. אפשרויות הגדרה בעזרת בדיקות ציטולוגיות הן מוגבלות, מאחר שאין לצפות ליותר מאשר הבחנה בין טיפוסים טריפלואידיים וטטראפלואידיים (20, 35), אם כי הבחנה זו חהיה הכרחית לאישור סופי של הגדרות הביוטיפים. אין ספק, שלימוד מהלך הצמיחה - נוסף לאינדיקציות חשובות על תכונות פיסיולוגיות ואקולוגיות יסודיות - יקצר בהרבה את הדרך לקביעה סופית של מיבנה אוכלוסיות היבליה בארצנו.

ס פ ר ו ת

1. ארמוני, ש' (1957) דו"ח על פעולות הכיסוח בשנת 1956. "השדה" ל"ז, (ט') 795-798.
2. ארמוני, ש', ברוך, מ', קייזלר, מ', משה, ב', כוכבי, א', עזר, ח' (1956) השמדה היבליה בשטחי שלחין. "השדה" ל"ו (ח', ט', י') 638-639.
3. האגף לציוד חקלאי, המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות, (1962). כלים לקטילת יבליה בקרקעות חול-לס. דו"ח מסכם (19 ע"מ).
4. Anon. (1957) Herbicide-tolerant strains of weeds. Rep. Hawaii Sug. Exp. Stn. 1957: 69-72.
5. Badenhizen, N.P. and Lawson, E.N. (1962) Lethal synthesis in Cynodon dactylon growing in southern Africa. Am. J. Bot. 49:158-67.
6. Buchholtz, K.P. (1958) Variations in the sensitivity of clones of quackgrass to dalapon. Proc. 15th N. Cent. Weed Conf., 18-19.
7. Burton, G.W. (1947) Breeding bermudagrass for the southeastern United States. Agron. J. 39:551-69.
8. ——— (1951) The adaptability and breeding of suitable grasses for the south-eastern states. Adv. Agron. 3:197-241.

9. Burton, G.W. (1951) Intra- and inter-specific hybrids in bermudagrass. J. Hered. 42:153-156.
10. ——— (1954) Coastal Bermudagrass for Pasture, Hay and Silage. Bull. Ga. agric. Exp. Stn n. s. No. 2: 1-31.
11. ——— and Jackson, J.E. (1962) Single vs. split potassium applications for Coastal bermudagrass. Agron. J. 54:13-14.
12. ——— (1962) Effect of rate and frequency of applying six nitrogen sources on Coastal bermudagrass. Agron. J. 54:40-43.
13. ——— (1964) Effect of shading lower leaves on the yield, height, and reserves of Coastal bermudagrass. Crop Sci. 4:259-262.
14. ——— and Hart, R.H. (1963) Effects of cutting frequency and nitrogen on yield, in vitro digestibility, and protein, fiber, and carotene content of Coastal bermudagrass. Agron. J. 55:500-502.
15. Burton, G.W., Jackson, J.E. and Knox, F.E. (1959) The influence of light reduction, persistence and chemical composition of Coastal bermudagrass, Cynodon dactylon. Agron. J. 51:537-542.
16. Burton, G.W., Knox, F.E. and Beardsley, D.W. (1964) Effect of age on the chemical composition, palatability and digestibility of grass leaves. Agron. J. 56:160-161.
17. Burton, G.W., Southwell, B.L. and Johnson, J.C., Jr. (1956) The palatability of Coastal bermudagrass (Cynodon dactylon (L) Pers.) as influenced by nitrogen level and age. Agron. J. 48:360-362.
18. Cook, E.D. and Parmer, W.R. (1955) Effects of Nitrogen and Phosphorus on Yield and Chemical Composition of Common and Coastal Bermudagrass, Blackland Experiment Station, 1955. Progr. Rep. Tex. agric. Exp. Stn. No. 2024.

19. Fisher, F.L. and Caldwell, A.G. (1958) Coastal Bermudagrass as an Integrated Hay Crop. Progr. Rep. Tex. agric. Exp. Stn. No. 2035.
20. Forbes, I., Jr. and Burton, G.W. (1963) Chromosome numbers and meiosis in some Cynodon species and hybrids. Crop Sci. 3: 75-79.
21. Giddens, J., Perkins, H.F. and Walker, L.C. (1962) Movement of nutrients in Coastal Bermuda-grass. Agron. J. 54:379-382.
22. Hart, R.H., Burton G.W. and Jackson, J.E. (1965) Seasonal variation in chemical composition and yield of Coastal bermudagrass as affected by nitrogen fertilization schedule. Agron. J. 57:381-382.
23. Hein, M.A. (1961) Registration of varieties and strains of bermudagrass. 3. (Cynodon dactylon (L.) Pers.). Agron. J. 53: 276.
24. Hildreth, R.J., Fisher, F.L. and Caldwell, A.G. (1955) An Economic Evaluation of Experimental Response of Coastal Bermudagrass to Nitrogen Under Irrigation. Misc. Publ. Tex. agric. Exp. Stn. No. 128.
25. Holt, E.C. and Fisher, F.L. (1960) Root development of Coastal Bermudagrass with high nitrogen fertilization. Agron. J. 52:593-596.
26. Holt, E.C., Potts, R.C. and Fudge, J.F. (1951) Bermudagrass research in Texas. Circ. Tex. agric. Exp. Stn. No. 129.
27. Hoveland, C.S. (1960) Bermudagrass for Forage in Alabama. Bull. Ala. agric. Exp. Stn. No. 328.
28. ——— (1963) Effect of 3-indolebutyric acid on shoot development and rooting of several bermudagrass. Agron. J. 55:49-50.
29. Hurcombe, R. (1946) Chromosome studies in Cynodon. S. Afr. J. Sci. 42:144-146.
30. ——— (1947) A cytological and morphological study of cultivated Cynodon species. J. S. Afr. Bot. 13:107-116.

31. Juska, F.V. and Hanson, A.A. (1964) Evaluation of Bermudagrass Varieties for General-Purpose Turf. Handbk. U.S. Dep. Agric. No. 270.
32. Kriedman, P.E. (1963) The effects of gibberellic acid on a dwarf variant of Cynodon dactylon. Aust. J. Sci. 25:468-469.
33. Moffett, A.A. and Hurcombe, R. (1949) Chromosome numbers of South African grasses. Heredity 3:369-373.
34. Prine, G.M. and Burton, G.W. (1956) The effect of nitrogen rate and clipping frequency upon the yield, protein content and certain morphological characteristics of Coastal bermudagrass (Cynodon dactylon, (L.) Pers.). Agron. J. 48:296-301.
35. Rochecouste, E. (1962) Studies on the biotypes of Cynodon dactylon (L.) Pers. I. Botanical investigations. Weed Res. 2:1-23.
36. ——— (1962) Studies on the biotypes of Cynodon dactylon (L.) Pers. II. Growth response to trichloroacetic and 2,2-dichloropropionic acids. Weed Res. 2:136-145.
37. Schwartzbeck, R.A. (1957) Effect of Different Nitrogen Levels on the Production of Coastal Bermudagrass With and Without Irrigation. Progr. Rep. Tex. agric. Exp. Stn No. 1921.
38. Southwick, L. (1959) Control of perennial grasses on the stubble and pre-planting treatments. Proc. Dalapon Symposium, London, 1959, 4-7.
39. Vane, E.H. de, Stelly, M. and Burton, G.W. (1952) Effect of fertilization and management of different types of Bermuda and Bahia grass sods on the nitrogen and organic matter content of Tifton sandy loam. Agron. J. 44:176-179.
40. Webb, B.C. (1959) Comparison of water loss and survival of coastal bermudagrass stolons harvested at two stages of growth. Agron. J. 51:367-368.

41. Woodle, H.A. (1954) Coastal Bermuda. Ext. Circ. S. Carol. agric. Exp. Stn. No. 374.
42. ----- (1958) Coastal Bermudagrass for Grazing, Hay, and Silage. Circ. Clemson agric. Coll. No. 406.
43. Youngner, V.B. (1959) Growth of U-3 Bermudagrass under various day and night temperatures and light intensities. Agron. J. 51: 557-559.

A STUDY OF VEGETATIVE GROWTH IN SOME ISRAEL POPULATIONS OF
CYNODON DACTYLON

by

N. Landau and A. Avraham

S U M M A R Y

The progress of vegetative growth was studied on samples of nine populations of Cynodon dactylon (L.) Pers. grown in boxes under uniform conditions, from standardized rhizome fragments. The growth aspects determined were shoot elongation, branching, leaf formation on the main shoot, total leaf formation, leaf length, and leaf breadth. Combination of the various growth characteristics enables a quantitative characterization of the populations. A grading system was devised and relative growth vigor was estimated.

The results seem to point to the existence of at least three distinct biotypes in relation to geographical distribution: (a) a moderately vigorous type in the Coastal Plain, (b) a vegetatively weak type in the northern Negev, and (c) a very vigorous type in the western Negev. The population in Gedera, at the southern end of the Coastal Plain, may represent a transition between types a and c. The population of the Gvulot area of the northern Negev, known from earlier work to produce germinable seeds, constitutes an exception, as it approaches the coastal type in vegetative vigor.

Leaf dimensions provide a useful character for distinguishing variants of the principal population types. Retarded sprouting of plants derived from the Hadera area in the Coastal Plain prevented their inclusion in comparative growth determinations. The potential vegetative vigor of the west Negev plants, which finds expression with an ample water supply, is particularly noteworthy since, under the arid conditions of the Negev, their growth is markedly restricted.

The National and University Institute of Agriculture

THE VOLCANI INSTITUTE OF AGRICULTURAL RESEARCH

DEPARTMENT OF AGRONOMY

Physiology and Radioisotope Laboratory

Division of Plant Introduction

Prelim. Rep. No. 534

Project No. 4/491

A STUDY OF VEGETATIVE GROWTH IN SOME ISRAEL POPULATIONS OF

CYNODON DACTYLON

by

N. Landau and A. Avraham

המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות
ה ס פ ד י ה

Division of Scientific Publications

Rehovot, July 1966